

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2002年12月20日

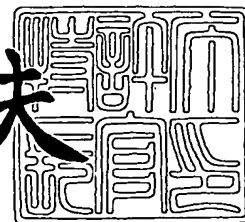
出願番号  
Application Number: 特願2002-370070  
[ST. 10/C]: [JP2002-370070]

出願人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2003年10月 9日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3083530

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0095541

【提出日】 平成14年12月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09F 9/30 308  
G02F 1/136 500

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 小嶋 裕之

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 ▲斎▼藤 広美

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 宮下 智明

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107076

【弁理士】

【氏名又は名称】 藤網 英吉

## 【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 実装ケース入り電気光学装置及び投射型表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置と、

該電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方で保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースとを備えた実装ケース入り電気光学装置であって、

前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方と前記電気光学装置とは接着手段を介して接着されていることを特徴とする実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 2】 前記接着手段は、両面テープ及びモールド材の少なくとも一方を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 3】 前記両面テープ及びモールド材の少なくとも一方は、熱伝導率  $0.6$  [ $\text{W}/\text{m} \cdot \text{K}$ ] 以上を有する材料から構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 4】 前記両面テープは、アクリルゴムを含むことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 5】 前記両面テープ及びモールド材の少なくとも一方は前記周辺領域の全領域に対応するように設けられており、

前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方と前記電気光学装置とは、前記周辺領域の全領域で接着されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 6】 前記両面テープの厚さは、 $50 \sim 200$  [ $\mu\text{m}$ ] であることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 7】 前記プレートの最外面及び前記カバーの最外面の少なくとも一方は黒色を呈することを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の

実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 8】 前記プレートの表面及び前記カバーの表面の少なくとも一方にはめっき処理が施されていることを特徴とする請求項 7 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 9】 前記めっき処理は、前記プレートの表面及び前記カバーの表面の少なくとも一方にブラスト処理が施された後に施されていることを特徴とする請求項 8 に記載の実装ケース入り電気光学装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の実装ケース入り電気光学装置と、

前記光源と、

前記投射光を前記電気光学装置に導く光学系と、

前記電気光学装置から出射される投射光を投射する投射光学系と

を備えたことを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶プロジェクタ等の投射型表示装置にライトバルブとして用いられる液晶パネル等の電気光学装置を実装するための実装ケースに当該電気光学装置が実装或いは収容されてなる実装ケース入り電気光学装置、及びこのような実装ケース入り電気光学装置を備えてなる投射型表示装置の技術分野に属する。

【0002】

【背景技術】

一般に、液晶パネルを液晶プロジェクタにおけるライトバルブとして用いる場合、該液晶パネルは、液晶プロジェクタを構成する筐体等にいわば裸の状態で設置されるのではなく、該液晶パネルを適当な実装ケースに実装ないし収容した上で、この実装ケース入り液晶パネルを、前記筐体等に設置することが行われる。これは、当該実装ケースに適当なねじ孔等を設けておくことで、液晶パネルの前記筐体等に対する固定、取り付けを容易に実施することなどが可能となるからである。

## 【0003】

このような液晶プロジェクタでは、光源から発せられた光源光は、当該実装ケース入り液晶パネルに対して集光された状態で投射されることになる。そして、液晶パネルを透過した光は、スクリーン上に拡大投射されて画像の表示が行われることになる。このように液晶プロジェクタにおいては、拡大投射が一般に予定されているため、前記光源光としては、例えばメタルハライドランプ等の光源から発せられる比較的強力な光が使用されることになる。

## 【0004】

すると、まず、実装ケース入り液晶パネル、とりわけ液晶パネルの温度上昇が問題となる。すなわち、このような温度上昇が生じると、液晶パネル内において一対の透明基板間に挟持されている液晶の温度も上昇して、該液晶の特性劣化を招く。また特に光源光にむらがあった場合には、部分的に液晶パネルが加熱されて所謂ホットスポットが発生して、液晶の透過率のムラができて投射画像の画質が劣化する。

## 【0005】

このような液晶パネルの昇温を防止する技術としては、例えば特許文献1等が開示されているものが知られている。この特許文献1では、液晶パネル及び該液晶パネルを収容保持するとともに放熱板が備えられたパッケージ（本明細書にいう「実装ケース」に該当する。）からなる液晶表示モジュールにおいて、前記液晶パネル及び前記放熱板間に放熱シートを設けることにより、液晶パネルの昇温を防止する技術が開示されている。

## 【0006】

また、このような問題点に対処するため、その他にも、液晶パネルの光入射側に位置する基板に遮光膜を設けること、液晶パネルを実装あるいは収納してなる実装ケースを光反射性材料から構成すること等といった技術も知られている。

## 【0007】

## 【特許文献1】

再表WO98/36313

## 【0008】

**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、従来における液晶パネルの昇温防止対策には次のような問題点がある。すなわち、光源光からの強力な光が投射される限り、液晶パネルの温度上昇の問題は常に顕在化するおそれがあるから、更なる高画質化等を図るためには、上記各種の対策に代えて又は加えて、より効率的な温度上昇の防止対策が要求されているという点である。

**【0 0 0 9】**

また、上述の昇温防止対策のそれぞれについては、以下のような難点がある。すなわち上記特許文献 1 で開示されている放熱シートを利用する対策では、たしかに液晶パネルに蓄積されていく熱を外部へと有効に放射することが可能になるとは考えられるものの、パッケージ内における液晶パネルの位置決めには何ら有効な作用を有さない。すなわち、放熱シートの利用によれば、液晶パネルの昇温は必然的にパッケージの昇温を招くことになるが、そうすると、両者の線膨張係数の相違等から、該パッケージの内部における液晶パネルの位置ずれを引き起こすことが考えられる。しかしながら、特許文献 1 では、これに対する対策が開示されているわけではない。もっとも、この特許文献 1 においても、両者の「熱膨張の違いによる破損等の防止」という点に関する記載（第 7 頁第 2 3 行～第 2 5 行）があるが、その対策は、「隙間を開けても良い」（同頁同行）ということであるから、前述の位置ずれを問題視する立場からすると、かえって有害であるとさえいえる。

**【0 0 1 0】**

さらには、この特許文献 1 においては、放熱「板」、放熱「シート」というように、或いは特許文献 1 の F i g 2 等 に示されているように、該放熱シートは、基板全面を覆うようにして設けられることが前提とされているようであるから、反射型の液晶パネルには利用できても、透過型の液晶パネルに対しては無力である。

**【0 0 1 1】**

また、遮光膜及び実装ケースによる光反射対策では、それらの面積を増大させれば反射光量が増大するから、たしかに液晶パネルの温度上昇の防止を相応に達

成することができると考えられるものの、反射光量をむやみ増大させると、実装ケース入り液晶パネルを収納するハウジング内の迷光を増加させることとなって、画像の品質に悪影響を及ぼすことが考えられる。また、遮光膜については、その面積を広げれば広げるほど、液晶パネルに本来入射・透過されるべき光源光の量が減ることになるから、画像が暗くなってしまうことが考えられる。これでは、より明るい画像を表示しようとして、強力な光源光を用いているという趣旨に反することになる。このように、上記の対策は、抜本的に問題を解決するものとはいえない点にも問題がある。

#### 【0012】

本発明は上述の問題点に鑑みなされたものであり、実装ケース内における電気光学装置の位置ずれを可及的に生じさせない実装ケース入り電気光学装置、また、比較的強力な投射光が入射される電気光学装置における温度上昇を効率的に抑制可能な、実装ケース入り電気光学装置及びこれを備えてなる投射型表示装置を提供することを課題とする。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の実装ケース入り電気光学装置は、上記課題を解決するため、画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置と、該電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレートと、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバーとからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方で保持して当該電気光学装置を収納する実装ケースとを備えた実装ケース入り電気光学装置であって、前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方と前記電気光学装置とは接着手段を介して接着されている。

#### 【0014】

本発明の実装ケース入り電気光学装置によれば、画像表示領域に光源から投射光が入射される電気光学装置が、カバー及びプレートからなる実装ケース内に実装される。このような電気光学装置としては、例えば投射型表示装置におけるライトバルブとして実装される液晶装置或いは液晶パネルが挙げられる。なお、こ



のような実装ケースには、電気光学装置の周辺領域を少なくとも部分的に覆うことにより、当該周辺領域における光抜けを防止したり或いは周辺領域から画像表示領域内に迷光が進入するのを防止する遮光機能を持たせてもよい。

#### 【0015】

そして、本発明では特に、前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方（以下、本発明及びその各種態様に関する説明の中では、簡単のため、「プレート」の方に代表させる。）と前記電気光学装置とは接着手段を介して接着されている。これにより、まず、接着手段の有する粘着性により両者間の固定（接着）をより確実になすことができるから、実装ケース内で電気光学装置の位置ずれが起きるという事態を有効に防止することができる。特に、当該実装ケース入り電気光学装置を液晶プロジェクタ等の投射型表示装置内に組み付けるときなどには、電気光学装置から延びるフレキシブルコネクタに比較的大きな引張り力が作用することが考えられるが、本発明においては、前記の接着手段が存在することにより、前記の比較的大きな引張り力に対しても、実装ケース内の電気光学装置の位置ずれを簡単には起こさせないという利点が得られる。

#### 【0016】

また、この接着手段が、適当な熱伝導性を有すれば、電気光学装置からプレートへの熱伝達を滞りなく実現することができる。したがって、該電気光学装置が光源光からの光入射を受けて温度上昇している場合において、その熱を接着手段を介してプレートへと効率的に逃がすことが可能となる。

#### 【0017】

このように、本発明によれば、実装ケース内における電気光学装置の固定（接着）と、該電気光学装置の効果的な冷却という双方の作用効果を同時に得ることができる。

#### 【0018】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の一態様では、前記接着手段は、両面テープ及びモールド材の少なくとも一方を含む。

#### 【0019】

この態様によれば、前記接着手段は、両面テープ及びモールド材の少なくとも

一方を含む。ここに両面テープとは、表裏面それぞれに粘着性を有するテープをいい、モールド材とは、例えばシリコン樹脂からなる接着剤をいう。これによれば、プレート及び電気光学装置間の固定（接着）をより容易になすことができる。

#### 【0020】

なお、本態様にいう「両面テープ」の具体的形状、或いはモールド材を塗布する領域の形状（すなわち、プレート及び電気光学装置間で接着力が作用する領域の形状）は種々に設定し得る。例えば、後述するように、前記周辺領域の全領域に対応するように両面テープ或いはモールド材を設けることによって、当該全領域で電気光学装置及びプレート間の接着を図ることができる。

#### 【0021】

また、電気光学装置を構成する基板の一辺及びこれに対向する一辺のそれぞれに沿うように、いわばストライプ状に両面テープ或いはモールド材を設けることによって、電気光学装置及びプレート間の接着を図ることができる。ちなみに、ここにいう「電気光学装置を構成する基板」とは、例えば、該電気光学装置が液晶表示装置である場合において、液晶層を挟んで対向配置される一対の基板（より具体的には、スイッチング素子としての薄膜トランジスタ等をマトリクス状に備えた TFT アレイ基板及び対向基板など）、或いはこれら一対の基板のいずれか一方又は双方における前記液晶層に対向しない側に設けられる防塵用基板等が該当する。なお、両面テープ或いはモールド材との直接的な接着は、これら一対の基板、あるいは防塵用基板等に対して行われることが典型的には想定される（すなわち、「電気光学装置及びプレート間の接着」とは、典型的には、「電気光学装置を構成する基板及びプレート間の接着」に一致する。）。

#### 【0022】

以上のように、周辺領域のみに両面テープを設ける形態によれば、本発明に係る電気光学装置がいわゆる「透過型」であっても、該電気光学装置及びプレート間の接着を好適に実現することができる。

#### 【0023】

ただし、本発明は、両面テープの具体的形状が前記基板の面積と略同一となる

ようなものを積極的に排除するわけではない。このような場合であっても、本発明に係る「電気光学装置」が反射型であれば有効である。

#### 【0024】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の一態様では、前記両面テープ及びモールド材の少なくとも一方は、熱伝導率  $0.6 \text{ [W/m} \cdot \text{K]}$  以上を有する材料から構成されている。

#### 【0025】

この態様によれば、両面テープ及びモールド材の少なくとも一方は、熱伝導率  $0.6 \text{ [W/m} \cdot \text{K]}$  以上を有する材料から構成されているから、電気光学装置から両面テープ或いはモールド材に伝達された熱は、速やかにプレートへと再伝達されることになる。したがって、本態様によれば、より有効に電気光学装置の冷却を行うことができる。

#### 【0026】

なお、このような条件を満たす「両面テープ」としては、例えば熱伝導性シリコーンゴムを含むもの、該熱伝導性シリコーンゴムを含みつつ粘着層と被粘着層とでその材質を変更した多層構造を採るもの等がある。また、「モールド材」としては、シリコンRTVゴム等がある。

#### 【0027】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記両面テープは、アクリルゴムを含む。

#### 【0028】

この態様によれば、本発明に係る両面テープは、前述のシリコーンゴムではなく、アクリルゴムを主体として含むとともに、金属オキサイド又は金属ナイトライド等を含み得る構成等を採用得ることになる。このような両面テープは、いわゆるアクリル系熱伝導性両面テープとも呼ばれ、非常に優れた熱伝導性能を有する。具体的には、 $1.0 \text{ [W/m} \cdot \text{K]}$  以上の熱伝導率を享受することも可能である。

#### 【0029】

したがって、本態様によれば、より有効に電気光学装置の冷却を行うことがで

きる。

#### 【0030】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記両面テープ及びモールド材の少なくとも一方は前記周辺領域の全領域に対応するように設けられており、前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方と前記電気光学装置とは、前記周辺領域の全領域で接着されている。

#### 【0031】

この態様によれば、プレートと電気光学装置との接着をより确实且つより強固に実現することができる。また、両面テープ或いはモールド材による接着面積の増大は、電気光学装置からプレートへの熱の伝達をより効率的に実現し得ることを意味するから、該電気光学装置の冷却をより効率的に行うことができる。さらに、このように、電気光学装置及びプレートを周辺領域の全領域を用いて接着することによれば、該電気光学装置のサイズ（画面サイズ〔inch〕を基準として考えることができる。）が比較的小さい場合であっても、容易に接着力の向上を図ることができる。

#### 【0032】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記両面テープの厚さは50～200〔 $\mu$ m〕である。

#### 【0033】

この態様によれば、前記両面テープの厚さが好適に限定されていることから、前述した電気光学装置とプレートとの接着性をより确实に確保し、更には前者から後者への熱伝達を有効になしうることになる。

#### 【0034】

すなわち、両面テープの厚さが50〔 $\mu$ m〕を下回ると、プレートの表面に存在する凹凸（ここにいう「凹凸」とは、プレートを構成する材料が固有に有する表面粗さによって表すことができるもの。）が原因で、該両面テープの一部は前記凹凸のうちの凹部に埋没するが如き状態になり、該両面テープの全面が電気光学装置を構成する基板に接着することができなくなる。また、この結果、前記基板及びプレート間には、前記凹凸を原因とする隙間が生じうようになるから、

両者間の熱伝達効率も低下することになる。本態様では、両面テープの厚さが50 [ $\mu\text{m}$ ] 以上であるから、これらのような懸念は殆ど生じない。

#### 【0035】

他方、両面テープの厚さが200 [ $\mu\text{m}$ ] を越えると、プレート及び両面テープ間の接着、並びに、電気光学装置を構成する基板及び両面テープ間の接着は、それぞれ有効に行われるものの、該両面テープ自身が有する弾性によって、両者間の相対的な位置ずれが生じ得ることになる。また、両面テープの厚さが大きくなればなる程、熱が伝達されるべき道程は長くなるから、熱伝達効率は低下することが考えられる。本態様では、両面テープの厚さが200 [ $\mu\text{m}$ ] 以下であるから、これらのような懸念は殆ど生じない。

#### 【0036】

以上のように、本態様にかかる両面テープの厚さが、50～200 [ $\mu\text{m}$ ] に限定されることによって、プレート及び電気光学装置間の接着をより確実になしえ、且つ、後者から前者への好適な熱伝達効率を実現することができる。

#### 【0037】

本発明の実装ケース入り電気光学装置の他の態様では、前記プレートの最外面及び前記カバーの最外面の少なくとも一方は黒色を呈する。

#### 【0038】

この態様によれば、プレートの最外面は黒色を呈することから、当該最外面における光の反射を極力抑制することができる。ここに黒色を呈する最外面が、当該プレートの光入射側の面を含む場合においては、該面における光の反射が防止されることになるから、電気光学装置の光出射側から該電気光学装置へ光が入射するという本来生じるべきでない事態を防止することができる。これにより、例えば電気光学装置が、いわゆる光リーク電流によって特性の変化する半導体素子を備えた基板を備えるような場合において、当該半導体素子に対する光入射を未然に防止することが可能となり、その特性を良好に維持することが可能となる。また、前述のような反射光が電気光学装置等で再反射することにより該光が最終的に画像に混入するという事態を回避することができる。

#### 【0039】

他方、前記最外面が当該プレートの光の出射側の面を含む場合においては、該面における光の反射、具体的には例えば当該実装ケース入り電気光学装置から出射した光であって、その外部に配置された何らかの要素（例えば、当該実装ケース入り電気光学装置が液晶プロジェクタに搭載される場合においては、ダイクロイックプリズム等）で反射して戻ってくる光等の反射が防止されることになるから、そのような反射光が画像上に混入するという事態を回避することができる。

#### 【 0 0 4 0 】

以上により、本態様によれば、総じて、プレートにおける光の反射を抑制することにより、実装ケース入り電気光学装置を用いた高品質画像の表示に大きく資することになる。

#### 【 0 0 4 1 】

なお、プレートの最外面を黒色とするためには、例えば、後述のように当該プレートの表面にめっき処理を施したり、あるいは塗装処理を施すとよい。また、上の説明から明らかなように、本態様にいう「最外面」というのは、プレートの最外面の「全部」ということを意味しない。この「最外面」とは、該プレートの最外面の「少なくとも一部」を意味する用語である。

#### 【 0 0 4 2 】

この態様では、前記プレートの表面及び前記カバーの表面の少なくとも一方にはめっき処理が施されているように構成するとよい。

#### 【 0 0 4 3 】

このような構成によれば、プレートの表面に、N i（ニッケル）めっき、C r（クロム）めっき、或いはZ n（亜鉛）めっき等のめっき処理が施されることによって、当該プレートの最外面が黒色とされている。これによると、塗装処理によって、当該プレートの最外面を黒色とする場合に比べて、該プレート及び両面テープ間の接着力をより強くすることができる。仮に塗装によると、塗料とプレートの表面との間で剥離が生じやすくなってしまう。したがって、塗料と両面テープとの接着が強固になされても、塗料及びプレート間で剥離が生じてしまう可能性が出てくる。しかるに、本態様においては、最外面は、めっき処理によって黒色とされているから、上述のような不具合を被らない。

**【0044】**

このように、本態様によれば、プレート及び両面テープはより確実に且つより強固に接着されることになり、これにより、プレート及び電気光学装置間の接着を、より確実に且つより強固に実現することができる。

**【0045】**

このような構成では更に、前記めっき処理は、前記プレートの表面及び前記カバーの表面の少なくとも一方にブラスト処理が施された後に施されているように構成するとよい。

**【0046】**

このような構成によれば、前述のめっき処理は、ブラスト処理が施されたプレートの表面に対して行われる。ここでブラスト処理とは、一般に、ある材料の表面に対して鉄・砂・ガラス等の粒子の吹き付けを行うことによって、当該表面の状態をあらす処理をいう（このようにして粗くなった表面は「梨地面」などといわれる。）。このようなブラスト処理が施されたプレートの表面には一般に無秩序な凹凸が形成されることになるから、前述の光反射防止作用をより効果的に享受できることになる。

**【0047】**

本発明の投射型表示装置は、上記課題を解決するために、前述の本発明の実装ケース入り電気光学装置（但し、その各種態様を含む。）と、前記光源と、前記投射光を前記電気光学装置に導く光学系と、前記電気光学装置から出射される投射光を投射する投射光学系とを備えている。

**【0048】**

この態様によれば、プレートと電気光学装置とは両面テープ或いはモールド材を介して接着されていることにより、プレート及び電気光学装置間の固定（接着）をより確実にしえ、また、電気光学装置からプレートへの熱伝達をより有効にしえる。したがって、実装ケース内における電気光学装置の位置ずれの発生を未然に防止することができ、且つ、電気光学装置の効果的に冷却が可能であることにより、より高品質な画像を表示することが可能となる。

**【0049】**

本発明のこのような作用及び他の利得は次に説明する実施の形態から明らかにされる。

#### 【0050】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

#### 【0051】

##### (投射型液晶装置の実施形態)

まず、図1を参照して、本発明による投射型液晶装置の実施形態について、その光学ユニットに組み込まれている光学系を中心に説明する。本実施形態の投射型表示装置は、実装ケース入りの電気光学装置の一例たる液晶ライトバルブが3枚用いられてなる複板式カラープロジェクタとして構築されている。

#### 【0052】

図1において、本実施形態における複板式カラープロジェクタの一例たる、液晶プロジェクタ1100は、駆動回路がTFTアレイ基板上に搭載された電気光学装置を含む液晶ライトバルブを3個用意し、夫々RGB用のライトバルブ100R、100G及び100Bとして用いたプロジェクタとして構成されている。液晶プロジェクタ1100では、メタルハライドランプ等の白色光源のランプユニット1102から投射光が発せられると、3枚のミラー1106及び2枚のダイクロイックミラー1108によって、RGBの3原色に対応する光成分R、G及びBに分けられ、各色に対応するライトバルブ100R、100G及び100Bに夫々導かれる。この際特にB光は、長い光路による光損失を防ぐために、入射レンズ1122、リレーレンズ1123及び出射レンズ1124からなるリレーレンズ系1121を介して導かれる。そして、ライトバルブ100R、100G及び100Bにより夫々変調された3原色に対応する光成分は、ダイクロイックプリズム1112により再度合成された後、投射レンズ1114を介してスクリーン1120にカラー画像として投射される。

#### 【0053】

本実施形態のライトバルブ100R、100G及び100Bとしては、例えば、後述の如きTFTをスイッチング素子として用いたアクティブマトリクス駆動



方式の液晶装置が使用される。また、当該ライトバルブ 100R、100G 及び 100B は、後に詳述するように実装ケース入り電気光学装置として構成されている。

#### 【0054】

また、この液晶プロジェクタ 1100 には、図 1 に示すように、ライトバルブ 100R、100G 及び 100B に冷却風を送るためのシロッコファン 1300 が設けられている。このシロッコファン 1300 は、その側面に複数のブレード 1301 を備えた略円筒形状の部材を含んでおり、該円筒形状の部材がその軸を中心として回転することで前記ブレード 1301 が風を生じさせるようになっている。なお、このような原理から、シロッコファン 1300 で作り出される風は、図 1 に示されるように、らせん状に渦巻いたものとなる。

#### 【0055】

このような風は、図 1 において図示されない風路を通じて各ライトバルブ 100R、100G 及び 100B に送給され、各ライトバルブ 100R、100G 及び 100B の近傍に設けられた吹き出し口 100RW、100GW 及び 100BW から、これらライトバルブ 100R、100G 及び 100B に対して送り出されるようになっている。

#### 【0056】

ちなみに、前述したようなシロッコファン 1300 を用いれば、静圧が高くライトバルブ 100R、100G 及び 100B 周囲の狭い空間にも風を送りやすいという利点が得られる。

#### 【0057】

以上説明した構成においては、強力な光源たるランプユニット 1102 からの投射光により各ライトバルブ 100R、100G 及び 100B で温度が上昇する。この際、過度に温度が上昇してしまうと、各ライトバルブ 100R、100G、100B を構成する液晶が劣化したり、光源光のむらによる部分的な液晶パネルの加熱によるホットスポットの出現により透過率にムラが生じたりする。そこで、本実施形態では特に、各ライトバルブ 100R、100G、100B は、後述のように、実装ケースを構成するプレートと、電気光学装置とは、比較的優れ

た熱伝導性を有する両面テープを介して接着されている。このため、後述の如く各ライトバルブ100R、100G、100Bの温度上昇は効率的に抑制されている。

#### 【0058】

なお、本実施形態では好ましくは、液晶プロジェクタ1100のハウジング内には、各ライトバルブ100R、100G、100Bの周辺空間に、冷却媒体を流す循環装置等からなる冷却手段を備える。これにより、後述の如き放熱作用を持つ実装ケース入りの電気光学装置からの放熱を一層効率的に行うことができる。

#### 【0059】

(電気光学装置の実施形態)

次に本発明の電気光学装置に係る実施形態の全体構成について、図2及び図3を参照して説明する。ここでは、電気光学装置の一例である駆動回路内蔵型のTF Tアクティブマトリクス駆動方式の液晶装置を例にとる。本実施形態に係る電気光学装置は、上述した液晶プロジェクタ1100における液晶ライトバルブ100R、100G、100Bとして使用されるものである。ここに、図2は、TF Tアレイ基板をその上に形成された各構成要素と共に対向基板の側から見た電気光学装置の平面図であり、図3は、図2のH-H'断面図である。

#### 【0060】

図2及び図3において、本実施形態に係る電気光学装置では、TF Tアレイ基板10と対向基板20とが対向配置されている。TF Tアレイ基板10と対向基板20との間に液晶層50が封入されており、TF Tアレイ基板10と対向基板20とは、画像表示領域10aの周囲に位置するシール領域に設けられたシール材52により相互に接着されている。

#### 【0061】

シール材52は、両基板を貼り合わせるための、例えば紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂等からなり、製造プロセスにおいてTF Tアレイ基板10上に塗布された後、紫外線照射、加熱等により硬化させられたものである。また、シール材52中には、TF Tアレイ基板10と対向基板20との間隔（基板間ギャップ）を所

定値とするためのガラスファイバ或いはガラスビーズ等のギャップ材が散布されている。即ち、本実施形態の電気光学装置は、プロジェクタのライトバルブ用として小型で拡大表示を行うのに適している。

#### 【0062】

シール材 52 が配置されたシール領域の内側に並行して、画像表示領域 10a の額縁領域を規定する遮光性の額縁遮光膜 53 が、対向基板 20 側に設けられている。但し、このような額縁遮光膜 53 の一部又は全部は、TFT アレイ基板 10 側に内蔵遮光膜として設けられてもよい。

#### 【0063】

画像表示領域の周辺に広がる領域のうち、シール材 52 が配置されたシール領域の外側に位置する周辺領域には、データ線駆動回路 101 及び外部回路接続端子 102 が TFT アレイ基板 10 の一辺に沿って設けられており、走査線駆動回路 104 が、この一辺に隣接する 2 辺に沿って設けられている。更に TFT アレイ基板 10 の残る一辺には、画像表示領域 10a の両側に設けられた走査線駆動回路 104 間をつなぐための複数の配線 105 が設けられている。また図 2 に示すように、対向基板 20 の 4 つのコーナー部には、両基板間の上下導通端子として機能する上下導通材 106 が配置されている。他方、TFT アレイ基板 10 にはこれらのコーナーに対向する領域において上下導通端子が設けられている。これらにより、TFT アレイ基板 10 と対向基板 20 との間で電氣的な導通をとることができる。

#### 【0064】

図 3 において、TFT アレイ基板 10 上には、画素スイッチング用の TFT や走査線、データ線等の配線が形成された後の画素電極 9a 上に、配向膜が形成されている。他方、対向基板 20 上には、対向電極 21 の他、格子状又はストライプ状の遮光膜 23、更には最上層部分に配向膜が形成されている。また、液晶層 50 は、例えば一種又は数種類のネマティック液晶を混合した液晶からなり、これら一対の配向膜間で、所定の配向状態をとる。

#### 【0065】

尚、図 2 及び図 3 に示した TFT アレイ基板 10 上には、これらのデータ線駆

動回路 101、走査線駆動回路 104 等に加えて、画像信号線上の画像信号をサンプリングしてデータ線に供給するサンプリング回路、複数のデータ線に所定電圧レベルのプリチャージ信号を画像信号に先行して各々供給するプリチャージ回路、製造途中や出荷時の当該電気光学装置の品質、欠陥等を検査するための検査回路等を形成してもよい。

#### 【0066】

このように構成された電気光学装置の場合、その動作時には、図 3 の上側から強力な投射光が照射される。すると、対向基板 20、液晶層 50、TFT アレイ基板 10 等における光吸収による発熱によって、当該電気光学装置の温度が上昇する。このような温度上昇は、液晶層 50 等の劣化を早めると共に、表示画像の品位を劣化させる。

#### 【0067】

そこで、本実施形態では特に、以下に説明する実装ケース入り電気光学装置によって、このような温度上昇を効率的に抑制している。

#### 【0068】

(実装ケース入り電気光学装置)

次に、図 4 から図 11 を参照して、本発明の実施形態に係る実装ケース入り電気光学装置について説明する。

#### 【0069】

ここではまず、図 4 から図 11 を参照して、本実施形態に係る実装ケースの基本構成について説明する。ここに、図 4 は本実施形態に係る実装ケースを、前述した電気光学装置とともに示す分解斜視図であり、図 5 は当該実装ケース入りの電気光学装置の正面図、図 6 は図 5 の X1-X1' 断面図、図 7 は図 5 の Y1-Y1' 断面図であり、図 8 は図 5 の Z1 方向から臨んだ後面図である。また、図 9 は当該実装ケースを構成するプレート部の正面図、図 10 は図 9 の Z2 方向から臨んだ後面図であり、図 11 は図 9 の Z3 方向から臨んだ側面図である。なお、図 4 から図 8 は、電気光学装置を内部に収容した状態における実装ケースを夫々示している。

#### 【0070】

図4から図8に示すように、実装ケース601は、プレート部610とカバー部620とを備える。実装ケース601内に收容される電気光学装置500は、図2及び図3に示した電気光学装置に加えて、その表面に重ねられた反射防止板等の他の光学要素とを備えてなり、更にその外部回路接続端子にフレキシブルコネクタ501が接続されてなる。尚、偏光板や位相差板は、液晶プロジェクタ1100の光学系に備えるようにしても良いし、電気光学装置500の表面に重ねてもよい。

#### 【0071】

また、TFTアレイ基板10及び対向基板20それぞれの液晶層50に対向しない側には、防塵用基板400が設けられている（図4及び図6参照）。この防塵用基板400は、所定の厚さを有するよう構成されている。これにより、電気光学装置500の周囲に漂うゴミや埃等が、該電気光学装置の表面に直接に付着することが防止される。したがって、拡大投射された画像上に、これらゴミや埃の像が結ばれるという不具合を有効に解消することができる。これは、防塵用基板400が所定の厚さを有することで、光源光の焦点ないしその近傍が、該ゴミや埃が存在する位置（すなわち、防塵用基板400表面）からは外れることによる（デフォーカス作用）。

#### 【0072】

このようにTFTアレイ基板10及び対向基板20並びに防塵用基板400等を備えた電気光学装置500は、図4等に示すように、プレート部610及びカバー部620からなる実装ケース601内に收容されているが、これら電気光学装置500及び実装ケース601間には、図6及び図7に示すように、モールド材630が装填されている。このモールド材630によって、電気光学装置500及び実装ケース601間の接着が確実に行われるとともに、前者の后者の内部における位置ずれの発生が極力防止される。

#### 【0073】

なお、本実施形態においては、カバー部620の側から光が入射し、電気光学装置500を透過して、プレート部610の側から出射するということを前提とする。つまり、図1でいえば、ダイクロイックプリズム1112に対向するのは

、カバー部 620 ではなくて、プレート部 610 ということになる。

#### 【0074】

さて、以下では実装ケース 601 を構成するプレート部 610 及びカバー部 620 の構成についてのより詳細な説明を行う。

#### 【0075】

まず第一に、プレート部 610 は、図 4 から図 11 に示すように、平面視して略四辺形状を有する部材であって、電気光学装置 500 の一面に対向するように配置される。本実施形態では、プレート部 610 と電気光学装置 500 とは相互に直接に当接し、後者が前者に載置されるが如き状態が採られる。

#### 【0076】

より詳細には、プレート部 610 は、窓部 615、折り曲げ部 613、強度補強部 614、カバー部固定孔 612、並びに取付孔 611a 乃至 611d 及び 611e を有する。

#### 【0077】

窓部 615 は、略四辺形状を有する部材の一部が開口形状に形成されており、例えば図 6 中、上方から下方への光の透過を可能とする部分である。電気光学装置 500 を透過してきた光の出射は、この窓部 615 によって可能となる。なお、これにより、プレート部 610 上に電気光学装置 500 を載置した場合には、該電気光学装置 500 における画像表示領域 10a の周辺に位置する周辺領域が、窓部 615 の辺縁に当接されるが如き状態になる。プレート部 610 は、このようにして電気光学装置 500 の保持を実現する。なお、この点に関して、本実施形態においては特に、前記の窓部 615 の辺縁ないし周辺領域に両面テープ 1 が設けられており、プレート部 610 と電気光学装置 500 とは、この両面テープ 1 を介して接着されるようになっている。このことについては、後に述べることとする。

#### 【0078】

折り曲げ部 613 は、略四辺形状を有する部材の対向する二辺それぞれの一部が、該四辺形状の内側に向かって折り曲げられている部分である。この折り曲げ部 613 の外側面は、プレート部 610 及びカバー部 620 の組み付け時、該カ

バー部 620 の内側面に接するようにされている（図 6 参照）。また、該折り曲げ部 613 の内側面は、モールド材 630 を介して電気光学装置 500 の外側面に接するようにされている（同じく図 6 参照）。これにより、プレート部 610 上における電気光学装置 500 のある程度の位置決めが実現されることになる。

#### 【0079】

加えて、折り曲げ部 613 の内側面が、モールド材 630 を介して電気光学装置 500 の外側面に接するようにされていることは、後者から前者への熱の吸い上げを可能とする。すなわち、プレート部 610 を、電気光学装置 500 に対するヒートシンクとして機能させることが可能となる。これによれば、ランプユニット 1102 による電気光学装置 500 に対する強力な光照射によって、該電気光学装置 500 における熱の蓄積の生じることを有効に防止することができる。また、該折り曲げ部 613 の外側面は、前述のようにカバー部 620 の内側面に接していることから、前者から後者への熱の伝達も実現されることになる。このように、電気光学装置 500 からの熱の奪取は、原理的には、プレート部 610 及びカバー部 620 の双方において観念される熱容量の分だけ行い得るから、当該電気光学装置 500 の冷却は、極めて有効に行われることになる。

#### 【0080】

強度補強部 614 は、略四辺形状を有する部材の一部を、他の部分の平面からみて盛り上げるような加工を施すことによって形成されており、立体的な形状を有する部分である。これにより、該プレート部 614 の強度は補強されることになる。なお、該強度補強部 614 は、電気光学装置 500 の一辺に略接するが如き位置に形成するとよい（図 7 参照。ただし、図 7 では、両者は厳密には接していない。）。これによると、前記折り曲げ部 613 に加えて、この強度補強部 614 によっても、プレート部 610 上における電気光学装置 500 のある程度の位置決めが実現されることになる。

#### 【0081】

カバー部固定孔 612 は、カバー部 620 において対応する位置に形成された凸部 621 と嵌合するための孔部である。プレート部 610 及びカバー部 620 とは、このカバー部固定孔 612 及び凸部 621 が互いに嵌合することによって

相互に固定される。なお、本実施形態においては、該カバー部固定孔 612 は、各図に示すように、二つの孔部からなる（以下、これらの区別が必要な場合には、カバー部固定孔 612 a 及び 612 b と呼ぶことがある。）。また、これに対応するように、前記凸部 621 もまた、二つの凸部からなる（以下、これらの区別が必要な場合には、凸部 621 a 及び 621 b と呼ぶことがある。）。

#### 【0082】

最後に、取付孔 611 a 乃至 611 d は、当該実装ケース入り電気光学装置を、図 1 に示した如き液晶プロジェクタ 1100 内に取り付けする際に利用される。本実施形態においては、該取付孔 611 a 乃至 611 d は、略四辺形状を有する部材の四隅に設けられている。また、本実施形態では、該取付孔 611 a 乃至 611 d の他に、取付孔 611 e が設けられている。この取付孔 611 e は、前記の取付孔 611 a 乃至 611 d のうち、取付孔 611 c 及び 611 d とともに、三角形を形作るように配置されている（すなわち、取付孔 611 e、611 c 及び 611 d は、三角形の「各頂点」に配置されるように形成されている。）。これにより、本実施形態では、四隅の取付孔 611 a 乃至 611 d を用いた四点固定を実施すること、及び、取付孔 611 e、611 c 及び 611 d を用いた三点固定を実施することの双方が可能となっている。

#### 【0083】

そして、本実施形態においては特に、このプレート部 610 について、次のような特徴がある。すなわち、本実施形態に係るプレート部 610 は、その最外面が黒色を呈するようにされている。ここで「最外面」とは、プレート部 610 の表面に対して黒色塗装が施される場合を考えると、該塗装により付着された塗料の表面をいう。また、プレート部 610 の部位としての「最外面」には、具体的に好ましくは、例えばプレート部 610 の光出射側の面が含まれており、該光出射側の面とは、例えば図 10 又は図 11 でいえば、図中符号 610 F で示された面をいう（ちなみに図 9 でいえば、図示されない紙面裏側の面に該当する。）。また、「最外面」には、これとは反対の光入射側の面（図 9 でいえば、図示された面に該当する。）もまた含まれてよい。

#### 【0084】



このように、プレート部 610 の最外面が黒色とされていることにより、該プレート部 610 における無用な光反射を防止することができるから、画像の品質を向上させることができる。例えば、前述のように、光出射側の面 610F が黒色とされていれば、当該プレート部 610（の窓部 615）を通過した光が、図 1 に示す液晶プロジェクタ 1100 の何らかの要素で反射して戻ってきた光、或いは図 1 に示すライトバルブ 100R、100G 及び 100B のうちの一つに着目するとして、他の二つを出射しその一つのライトバルブに入射してくる光等が、前記プレート部 610 に光出射側の面 610F で反射することによって、その無用な反射光を投射画像に混入させるという事態を未然に防止することができる。あるいは、光入射側の面が黒色とされていれば、電気光学装置の光出射側から該電気光学装置に光が入射するという本来生じるべきでない事態を防止することができる。これにより、電気光学装置を構成する TFT アレイ基板上に構築された TFT に対する光入射を未然に防止することが可能となり、その特性を良好に維持することが可能となるし、また、前述のような反射光が電気光学装置等で再反射することにより該光が最終的に画像に混入するという事態を回避することができる。

#### 【0085】

以上のように、本実施形態によれば、画質の劣化を招くことなく、高品質な画像を表示することが可能となる。

#### 【0086】

なお、前記光出射側の面 610F を黒色とするためには、例えば黒色の塗料を塗装する手段、或いは後述するようにニッケル、クロム、亜鉛等の適当な金属をめっきする手段等その他の手段ないし構成を採用することができる。

#### 【0087】

次に第二に、カバー部 620 は、図 4 から図 11 に示すように、略立方体形状を有する部材であって、電気光学装置 500 の他の面に対向するように配置される。

#### 【0088】

このカバー部 620 は、電気光学装置 500 の周辺領域における光抜けを防止

すると共に周辺領域から迷光が画像表示領域 1 0 a 内に進入するのを防ぐように、好ましくは遮光性の樹脂、金属製等からなる。また、該カバー部 6 2 0 は、プレート部 6 1 0、或いは電気光学装置 5 0 0 に対するヒートシンクとして機能させることが好ましいから、該カバー部 6 2 0 は、熱伝導率の比較的大きい材料、より具体的には、アルミニウム、マグネシウム、銅又はこれらそれぞれの合金等から構成するようにするとよい。

#### 【0 0 8 9】

より詳細には、カバー部 6 2 0 は、凸部 6 2 1、カバー本体部 6 2 3、冷却風導入部 6 2 2 及び冷却風排出部 6 2 4 を有する。まず、凸部 6 2 1 は、既に述べたように、プレート部 6 1 0 との固定の際に用いられ、前記カバー部固定孔 6 1 2 a 及び 6 1 2 b それぞれに対応する位置に、二つの凸部 6 2 1 a 及び 6 2 1 b を含むものとして形成されている。なお、本実施形態に係る凸部 6 2 1 は、図 5 に示されるように、冷却風導入部 6 2 2、ないしは後述するテーパ部 6 2 2 T の一部を構成するようにして形成されている（図 5 の視点からは、本来凸部 6 2 1 は図示されないが、図 5 では特にこれを示した。）。

#### 【0 0 9 0】

カバー本体部 6 2 3 は、図 4 から図 7 に示されているように、概略、直方体形状を有する部材であって、後述する冷却風導入部 6 2 2 及び冷却風排出部 6 2 4 間に挟まれるようにして存在している。ただし、前記の直方体形状の内方は、電気光学装置 5 0 0 を収容するため、いわばくり抜かれたような状態となっている。すなわち、カバー本体部 6 2 3 は、より正確に言えば、蓋なき箱型の如き形状を有する部材となっている（なお、このような表現によれば、ここにいう「蓋」としては、前記プレート部 6 1 0 が該当すると考えることができる。）。

#### 【0 0 9 1】

このカバー本体部 6 2 3 は、より詳細には、窓部 6 2 5 及びサイドフィン部 6 2 7 を有している。このうち窓部 6 2 5 は、前記箱型の形状の底面（図 4、あるいは図 6 等では、「上面」ということになる。）が開口形状に形成されており、図 6 中、上方から下方への光の透過を可能とする部分である。図 1 に示した液晶プロジェクタ 1 1 0 0 内のランプユニット 1 1 0 2 から発せられた光は、この窓

部 6 2 5 を通過して電気光学装置 5 0 0 に入射可能となる。なお、このような窓部 6 2 5 を有するカバー本体部 6 2 3 においては、プレート部 6 1 0 における窓部 6 1 5 に関して述べたのと同様に、電気光学装置 5 0 0 における画像表示領域 1 0 a の周辺に位置する周辺領域を、窓部 6 2 5 の辺縁に当接させるように構成してよい。これによれば、カバー本体部 6 2 3、特にその窓部 6 2 5 の辺縁によっても、電気光学装置 5 0 0 の保持を実現することが可能となる。また、この点に関して、本実施形態においては特に、前述のプレート部 6 1 0 の窓部 6 1 5 に関して述べたのと同様に、カバー部 6 2 0 の窓部 6 2 5 の辺縁ないし周辺領域にも両面テープ 2 が設けられており、カバー部 6 2 0 と電気光学装置 5 0 0 とは、この両面テープ 2 を介して接着されるようになっている。このことについても、後に述べることとする。

#### 【 0 0 9 2 】

他方、サイドフィン部 6 2 7 は、カバー本体部 6 2 3 の両側面に形成されている。ここにいう両側面とは、後述する冷却風導入部 6 2 2 及び冷却風排出部 6 2 4 が存在しない側面のことをいう。このサイドフィン部 6 2 7 は、より詳しくは、図 4、あるいは図 6 等によく示されているように、冷却風導入部 6 2 2 から冷却風排出部 6 2 4 へ向けて、前記側面から直線状に突出した部分が複数並列（図 4 等では、一側面につき「二つ」の直線状に突出した部分が並列）された形状を含んでいる。これにより、カバー本体部 6 2 3、ないしはカバー部 6 2 0 の表面積は増大することになる。

#### 【 0 0 9 3 】

なお、既に述べたように、カバー部 6 2 0 の内側面には、カバー部 6 2 0 及びプレート部 6 1 0 の組み付け時、プレート部 6 1 0 における折り曲げ部 6 1 3 の外側面が接するようにされている（図 6 参照）。この場合、前記「カバー部 6 2 0 の内側面」とは、カバー本体部 6 2 3 の内側面に該当する。

#### 【 0 0 9 4 】

冷却風導入部 6 2 2 は、図 4、或いは図 7 等によく示されているように、テーパ部 6 2 2 T 及び導風板 6 2 2 P からなる。本実施形態において、テーパ部 6 2 2 T は、概略、その底面が直角三角形となる三角柱の如き外形を有している。そ

して、テーパ部 622T は、カバー本体部 623 の一側面に、前記三角柱の一側面が付着されたような外形を呈している。この場合、当該三角柱の一側面は、該三角柱の底面における直角部とこれに隣接する角部との間に挟まれた辺を含んでいる。したがって、テーパ部 622T は、カバー本体部 623 の側面上において最大高さとなる根元部 622T1 を有し（ただし、ここでいう「高さ」とは、図 7 中、上下方向の距離をいう。図 7 では目安として当該方向に延びる破線を示した。）、そこから次第に高さを減じた先端部 622T2 を有するという形状となっている。一方、導風板 622P は、前記三角柱の底面において直角部を除く他の二角に挟まれた一辺に沿って立設された壁の如き外形を呈している。前記「高さ」を用いて説明すると、該導風板 622P の高さは、前記根元部 622T1 から前記先端部 622T2 へ向けてテーパ部 622T の高さが減ずるにもかかわらず、これら根元部 622T1 及び先端部 622T2 間のどの部分においても一定である。

#### 【0095】

最後に、冷却風排出部 624 は、図 4、図 5、或いは図 8 等によく示されているように、フレキシブルコネクタ導出部 624C 及びリアフィン部 624F からなる。このうちフレキシブルコネクタ導出部 624C は、前記テーパ部 622T が形成されているカバー本体部 623 の側面に対向する側面上に形成されている。より具体的には、図 8 に示すように、該側面上に、断面がコの字状となる部材が、該コの字状断面の開口部を図 8 中下方に向けて取り付けられたような形状を呈している。電気光学装置に接続されたフレキシブルコネクタ 501 は、このコの字に囲われた空間を抜けて、外部へと引き出されるようになっている。

#### 【0096】

他方、リアフィン部 624F は、フレキシブルコネクタ導出部 624C における前記コの字状断面のいわば天井板上に設けられている。このリアフィン部 624F は、より詳しくは、図 4、図 5、或いは図 8 等によく示されているように、前述したサイドフィン部 627 たる直線状の突出した部分が延在する方向と符号を合わせるように、前記天井板から直線状に突出した部分が複数並列（図 4 等では、「四つ」の直線状に突出した部分が並列）された形状を含んでいる。これに

より、カバー部 620 の表面積は増大することになる。

#### 【0097】

カバー部 620 が以上のような構成をとることにより、図 1 に示した如き液晶プロジェクタ 1100 に備えられたシロッコファン 1300 から送られてきた風は、実装ケース 601、ないしカバー部 620 の周囲において、図 12 に示すように流れることになる。ここに図 12 は実装ケース入り電気光学装置の斜視図であって、当該実装ケース入り電気光学装置に対する典型的な風の流れ方を示す図である。なお、図 1 に示した液晶プロジェクタ 1100 において、図 12 に示すような冷却風の流れを実現するためには、図 1 を参照して説明した吹き出し口 100RW、100GW 及び 100BW が、カバー 620 を構成する冷却風導入部 622 と対向するように、実装ケース入り電気光学装置、すなわちライトバルブ 100R、100G 及び 100B を設置する必要がある。

#### 【0098】

まず、冷却風は、冷却風導入部 622 のテーパ部 622T をあたかも駆け上がるようにして、電気光学装置 500 の表面が露出するカバー本体部 623 へと吹き抜けることになる（符号 W1 参照）。また、冷却風導入部 622 には、導風板 622P が設けられていることにより、冷却風がどの方向からきても、その大部分をテーパ部 622T 上、ひいてはカバー本体部 623 へと導くことが可能となっている（符号 W2 参照）。このように、本実施形態によれば、カバー本体部 623 へ向けて風を効率よく送り出すことが可能となっており、電気光学装置 500 で発生した熱を直接的に奪う（即ち、冷却する）ことが可能な他、カバー部 620 に蓄えられた熱をも効率的に奪うことができる。

#### 【0099】

また、冷却風導入部 622 の導風板 622P の外側（すなわち、テーパ部 622T に対向しない側）にあたった風、或いは前記のように電気光学装置 500 の表面ないしその近傍に至った後、カバー本体部 623 の側面に流れる風等は、サイドフィン部 627 に至ることになる（符号 W3 参照）。このサイドフィン部 627 では、上述のように直線状の突出した部分が備えられており、カバー本体部 623 の表面積が増大されていることから、当該カバー本体部 623 ないしカバ

一部 620 の効率的な冷却を実現することができる。さらに、前記のように電気光学装置 500 の表面ないしその近傍に至った後、そのままカバー本体部 623 の後端へ抜ける風等は、リアフィン部 624 F に至ることになる（符号 W1 参照）。このリアフィン部 624 F では、上述のように直線状の突出した部分が備えられ、冷却風導出部 624 の表面積が増大されていることから、当該冷却風導出部 624 ないしカバー部 620 の効率的な冷却を実現することができる。

#### 【0100】

以上のように、本実施形態に係る実装ケース 601 では、総じて、冷却風による効率的な冷却が実現されるようになっている。そして、このことは、前述のように電気光学装置 500、プレート部 610 及びカバー部 620 の順に伝達される熱を、最終的に外部へと放散するのに非常に有効である。また、カバー部 620 が効率的に冷却されるということは、電気光学装置 500 から折り曲げ部 613 等を介してプレート部 610 に、あるいはカバー部 620 へという熱の流れを、いつでも有効に維持しうることを意味する。すなわち、カバー部 620 は、常態において好適に冷却された状態にあるから、ヒートシンクとしての機能をいつでも有効に維持することにより、該カバー部 620 からみて、プレート部 610 からの熱の奪取、ひいては電気光学装置 500 からの熱の奪取をいつでも有効に行い得るのである。

#### 【0101】

よって、本実施形態に係る電気光学装置 500 は、過剰に熱を蓄えこむということがないから、液晶層 50 の劣化、あるいはホットスポットの発生等は未然に防止されることになり、これに基づく画像の劣化等を招くおそれは極めて低減されることになる。

#### 【0102】

そして、本実施形態においては特に、このような電気光学装置から熱を奪う機能、すなわち、プレート部 610 及びカバー部 620 の有するヒートシンクとしての機能をよりよく発揮させるため、前述したプレート部 610 について次に記すような構成を備えている。すなわち、本実施形態に係るプレート部 610 では、図 9 又は図 4 に示すように、窓部 615 の辺縁、すなわち電気光学装置 500

が載置される部分に両面テープ 1 が設けられている（図 7 においては特に、断面視した場合における両面テープ 1 の配置関係を示した。図中円内部分参照）。電気光学装置 500 における画像表示領域 10a の周辺に位置する周辺領域は、この窓部 615 の辺縁に当接することにより、該電気光学装置 500 とプレート部 610 とは、この両面テープ 1 を介して接着されるようになっている。

#### 【0103】

また、本実施形態においては、図 5 又は図 4 に示すように、カバー部 620 の窓部 625 の辺縁にも同様に、両面テープ 2 が設けられている（また、図 7 における前記円内部分参照。）。これは、既述のように、当該窓部 625 の辺縁及び電気光学装置 500 の周辺領域間もまた、プレート部 610 及び電気光学装置 500 間の関係と同様に、相互に当接させるような構成としてよいことに基づく。これにより、本実施形態では、カバー部 620 及び電気光学装置 500 間もまた、両面テープ 2 を介して接着されるようになっている。

#### 【0104】

これら両面テープ 1 及び 2 は、いずれについても、窓部 615 及び 625 の辺縁の全部、換言すれば、該窓部 615 及び 625 の開口部分を囲むような口の字状を有する。これを電気光学装置 500 の側から見れば、該電気光学装置 500 の周辺領域の全領域に対応するように、両面テープ 1 及び 2 は設けられているとすることができる。

#### 【0105】

また、このような本実施形態に係る両面テープ 1 及び 2 は特に、次のような特徴を備える。すなわち第一に、両面テープ 1 及び 2 は、 $0.6 \text{ [W/m} \cdot \text{K]}$  以上、より好ましくは  $1.0 \text{ [W/m} \cdot \text{K]}$  以上の熱伝導率を有する材料から構成されている。このような条件を満たす両面テープとしては、具体的には例えば、熱伝導性シリコンゴムを含むもの、該熱伝導性シリコンゴムを含みつつ粘着層と被粘着層とでその材質を変更した多層構造を採るもの等を挙げることができ、更には、アクリルゴムを主体として含み、これに加えて金属オキサイド又は金属ナイトライド等を含み得る、いわゆるアクリル系熱伝導性両面テープ等を挙げることができる。なお、このような両面テープとしては、エフコ株式会社製「エ

フコTMシート」、或いは住友スリーエム株式会社製「TCATT熱伝導性接着剤転写テープ（製品番号9882、9885、9890）」等が市販されており、これを利用することができる。また第二に、これら両面テープ1及び2の厚さは、50～200〔 $\mu\text{m}$ 〕とされている。

#### 【0106】

このような構成を備える本実施形態の実装ケース入り電気光学装置では、次のような作用効果が奏されることになる。第一に、両面テープ1及び2は、窓部615及び625を囲う口の字状、すなわち電気光学装置500の周辺領域の全領域に対応するような形状を有することから、両面テープ1及び2と、電気光学装置500との接着、あるいはプレート部610及びカバー部620との接着は、より広範囲な部分で行われることになる。したがって、電気光学装置500及びプレート部610間並びに電気光学装置500及びカバー部620間の接着は、前記の比較的広い面積を有する両面テープ1及び2により、より確実に且つより強固に行われることになる。特に、当該実装ケース入り電気光学装置を液晶プロジェクト1100内に組み付けるときなどには、電気光学装置から延びるフレキシブルコネクタ501に比較的大きな引張り力が作用することが考えられるが、本発明においては、前記の両面テープ1及び2が存在することにより、前記の比較的大きな引張り力に対しても、実装ケース601内の電気光学装置500の位置ずれを簡単には起こさせないという利点が得られる。

#### 【0107】

第二に、両面テープ1及び2は、上述のような高熱伝導率を有する材料から構成されていることから、電気光学装置500からプレート部610への熱伝達、あるいは同装置500からカバー部620への熱伝達は、効率的に行われることになる。

#### 【0108】

しかも、両面テープ1及び2は、前述のように口の字状を有し比較的広い面積を有すること、また、該両面テープ1及び2の厚さは50～200〔 $\mu\text{m}$ 〕されていることから、前記の熱伝達に係る作用効果はより促進されることになる。

#### 【0109】



まず、前者の「口の字状」によれば、電気光学装置 500 及び両面テープ 1 又は 2、あるいはプレート部 610 及び両面テープ 1、更にはカバー部 620 及び両面テープ 2 は、それぞれ、広範囲な部分で接触することになるから、前記の熱伝達はより効率的に行われることとなる。

#### 【0110】

また、後者の両面テープ 1 及び 2 の厚さの制限によれば、以下のような事情から、電気光学装置 500 からプレート部 610 への熱伝達、あるいは同装置 500 からカバー部 620 への熱伝達は、効率的に行われることになる。以下では、これを図 13 及び図 14 を参照して説明することとする。ここに図 13 は、両面テープ 1（又は 2）の厚さの変化に応じて、電気光学装置 500 からプレート部 610（又はカバー部 620）への熱伝達効率がどのように変化するか、また、該電気光学装置 500 の実装ケース 601 内における位置ずれ量がどのように変化するかを定性的に示すグラフである。また、図 14 は、図 5 における四つの円内部分のうち左下方の円内部分の一部拡大図であって、（a）は両面テープの厚さが比較的小さい場合（50 [ $\mu$ m] を下回る場合）、（b）は両面テープの厚さが比較的大きい場合（200 [ $\mu$ m] を越える場合）のそれぞれを示している。

#### 【0111】

さて、両面テープ 1 の厚さと前記の熱伝達効率、或いは位置ずれ量との間には、一般的に図 13 に示すような関係が見られることになるが、その理由の主要なものの一つとしては、プレート部 610 の表面には、図 14 に示すようにランダムな凹凸 610S が存在していることが挙げられる。ここにいう凹凸 610S とは、プレート部 610 を構成する材料が固有に有する表面粗さによって表すことができる極めて微細なものである。なお、これに対して、石英ガラス等からなる防塵用基板 400 の面精度は通常極めて良好であり、図 14 に示すように、プレート部 610 の平面で見られる凹凸 610S の高低差から比べると、殆ど平坦なものと捉えられることになる。

#### 【0112】

このような凹凸 610S を前提として、仮に、両面テープ 1 の厚さが 50 [ $\mu$

m) を下回る場合を想定すると、該凹凸 610S が原因で、該両面テープ 1 の一部は前記凹凸 610S のうちの凹部に埋没するが如き状態になり、その全面が防塵用基板 400 に接着することができなくなる。逆にいうと、図 14 (a) の符号 P で示すように、防塵用基板 400 と両面テープ 1 とはいわば凸部の頂上でのみ接触するような形をとってしまうことになる。したがって、両者間の接着力は弱まることになり、実装ケース 1 内の電気光学装置 500 の位置ずれ量は、比較的大きくなってしまふのである（図 13 中破線参照）。また、この場合、同じ理由から、防塵用基板 400 及びプレート部 610 間には、前記凹凸 610S を原因とする隙間 V が生じうようになるから、両者間の熱伝達効率も低下することになる。したがって、電気光学装置 500 からプレート部 610 への熱の伝達は小さくなってしまふのである（図 13 中実線参照）。

#### 【0113】

他方、両面テープの厚さが 200 [ $\mu\text{m}$ ] を越える場合を想定すると、該厚さは前記凹凸 610S の高低差を補って余りあることになるから、プレート部 610 及び両面テープ 1 間の接着、並びに、防塵用基板 400 及び両面テープ 1 間の接着は、それぞれ有効に行われることになる。しかしながら、この場合、図 14 (b) の符号 F で示すような弾性力が両面テープ 1 内で発生することによって、プレート部 610 及び防塵用基板 400 間の相対的な位置ずれが生じ得ることになる（図 14 (b) 中破線参照）。この位置ずれ量は、両面テープ 1 の厚さに応じて、単調に増加するものと考えられる（図 13 中破線参照）。また、両面テープ 1 の厚さが大きくなればなる程、熱が伝達されるべき道程は長くなるから、熱伝達効率は低下することが考えられる（図 13 中実線参照）。

#### 【0114】

なお、図 14 は、説明の便宜上、上述のように図 5 における四つの円内部分のうち左下方の円内部分の一部拡大図として示したが、上述したような事情は、図 5 における四つの円内部分のすべてに関して同様に言えることが明白である。

#### 【0115】

以上のような事情及び図 13 として示すグラフとから、本実施形態に係る両面テープ 1（又は 2）の厚さが、50～200 [ $\mu\text{m}$ ] であることは、プレート部

610（又はカバー部620）及び電気光学装置500間の接着をより確実にし、且つ、後者から前者への好適な熱伝達を実現する上では最適であるということが出来る。

#### 【0116】

なお、図14は、両面テープ1又は2の厚さと、前記の熱伝達効率又は位置ずれ量との関係は、上述のように凹凸610Sの存在を主な原因とするものと考えられるから、該凹凸610Sの大きさ、換言すれば、プレート部610又はカバー部620の最外面の表面粗さの大きさの如何によっては、両面テープ1又は2の厚さは適宜変更しうるということが出来る。すなわち、前記表面粗さが小さければ、より薄い両面テープ1又は2を用いても上述のような不都合は生じないし、また、前記表面粗さが大きければ、より厚い両面テープ1又は2の方が好適であるという場合も生じうる。

#### 【0117】

このことは、本発明に係る「両面テープ」が有すべき厚さを好適に規定する場合の核心的部分である。上述の「50～200〔 $\mu$ m〕」という限定は、一般的に想定し得る凹凸610Sの高低差に対応し得る最適値として提示されているが、場合によっては、上述のように、前記表面粗さの大きさに従って、前記厚さを調整することも可能であり、さらには、その調整によって前記の数値範囲を越えるような場合となっても構わない。本発明は、そのような場合も範囲内に含む。

#### 【0118】

以上により、いずれにせよ、電気光学装置500とプレート部610及びカバー部620との固定はより確実且つより強固に行われることとなり、また、前者から後者への熱伝達は効率的に行われることになる。したがって、実装ケース601内で電気光学装置500が位置ずれを起こすという事態を極力防止することが可能となり、また、該電気光学装置500の冷却も効果的に実現されることから、液晶の劣化等を原因とする画質劣化を招くこともない。

#### 【0119】

なお、上記実施形態に係るプレート部610については、既述のように、その最外面が黒色を呈するような処理が施されているが、この点と前記両面テープ1

との関係から、次のような構成を採用すると、本発明にかかる作用効果をより効果的に享受する上で好ましい。

#### 【0120】

すなわち、この場合、プレート部 610 の最外面を黒色とするためには、該プレート部 610 の表面にブラスト処理を施した後に、ニッケル、クロム、亜鉛等のめっき処理を施す手段を採用することが好ましい（以下、Niめっきに代表させる。）。このようにすれば、まず、ブラスト処理を原因として、プレート部 610 の表面には一般に無秩序な凹凸、しかも比較的大きな凹凸が形成されることになるから（図 14（a）及び（b）参照）、前述の光反射防止作用をより効果的に享受できることになる。また、Niめっきを施すことによれば、塗装処理によって黒色を得る場合に比べて、プレート部 610 及び両面テープ 1 間の接着力をより強くすることができる。塗装によると、塗料とプレート部 610 の表面との間で剥離が生じやすいのである。本実施形態では、このような不具合を被らないから、プレート部 610 及び両面テープ 1 は、より確実に且つより強固に接着されることになり、これにより、プレート部 610 及び電気光学装置 500 間の接着を、より確実に且つより強固に実現することができる。

#### 【0121】

ちなみに、上記実施形態においては、カバー部 620 の最外面を黒色に呈することについての説明は特にしなかったが、該カバー部 620 についても既述のように電気光学装置 500 の周辺領域における光抜けを防止すると共に周辺領域から迷光が画像表示領域 10a 内に進入するのを防ぐため、これに遮光性をもたせることが好ましい。したがって、本発明では、該カバー部 620 についても、前述のプレート部 610 と同様、塗装処理、めっき処理等その最外面が黒色となるような処理を実施してよい。この場合、カバー部 620 と両面テープ 2 との関係についても留意し、プレート部 610 に関して前述したように、該カバー部 620 の最外面を黒色とするためには、該カバー部 620 の表面にブラスト処理及び Niめっき処理を施す手段によることが好ましいことも同様である。

#### 【0122】

また、上記実施形態においては、両面テープ 1 又は 2 の形状は、窓部 615 又

は 625 を囲う口の字状とされていたが、本発明は、このような形態に限定されるものではない。例えば図 15 及び図 16 に示すような形態を採用することができる。ここに図 15 及び図 16 は、図 9 と同趣旨の図であって、当該図とは両面テープを平面視した形状が異なる態様となるものを示すものである。なお、以下では、プレート部 610 に関する両面テープに代表させた説明を行う。

### 【0123】

まず、図 15 においては、窓部 615 の図中上下方向に沿った部分にのみ両面テープ 11 が設けられた形態となっている。このような両面テープ 11 は、いわばストライプ状を有するということができる。なお、図 15 のような態様に代えて、窓部 615 の図中左右方向に沿った部分にのみ両面テープを設けるような形態としてもよい。また、図 16 においては、窓部 615 の四隅に対応する部分にのみ両面テープ 12 が設けられた形態となっている。ただし、このような形態において、一つ一つの両面テープ 12 について、その面積をあまりに小さくすることは好ましくない。両面テープ 12 の面積をあまりに小さくして、「点接着」のような状態とすると、プレート部 610 及び電気光学装置 500 間の接着を好適に維持できなくなるからである。このことに照応して、本発明に係る両面テープは、所定値以上の面積を有することが好ましく、これによって、プレート部 610 及び電気光学装置 500 が「面接着」されているような状態とさせることが好ましい。なお、如何なる状態が「点接着」で如何なる状態が「面接着」であるかは、当該電気光学装置 500 の大きさ（具体的には、TF T アレイ基板 10、対向基板 20 及び防塵用基板 400、とりわけ前記周辺領域の大きさ）、或いはプレート部 610 の大きさ、更には前記凹凸 610 S の大きさ、ないしプレート部 610 の面精度がどのようなものであるか等を主要因として、設計的事項として定めうる。

### 【0124】

このような各種変形形態では、図 9 等に比べて、使用する両面テープの量を抑制することができるから、その分のコストダウンが図れる。なお、以上述べたような変形形態は、カバー部 620 に関しても全く同様に当てはめて考えることができる。

## 【0125】

さらに、上記実施形態においては、電気光学装置 500 及びプレート部 610 間の接着並びに電気光学装置 500 及びカバー部 620 間の接着が、両面テープ 1 及び 2 によってなされていたが、本発明は、このような形態に限定されるものではない。例えば、図 7 の円内部分、或いは図 4、図 9 等を示す両面テープ 1 及び 2 の設置箇所において、該両面テープ 1 及び 2 に代えて、シリコン樹脂等からなる接着剤たるモールド材、具体的にはシリコン R T V ゴム等を設置してもよい。

## 【0126】

本発明は、上述した実施形態に限られるものではなく、請求の範囲及び明細書全体から読み取れる発明の要旨、あるいは思想に反しない範囲で適宜変更可能であり、そのような変更を伴う実装ケース入り電気光学装置及び投射型表示装置もまた、本発明の技術的範囲に含まれるものである。電気光学装置としては液晶パネルの他に、電気泳動装置やエレクトロルミネッセンス装置等にも適用できる。

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る投射型液晶装置の実施形態の平面図である。

【図 2】 本発明に係る電気光学装置の実施形態の平面図である。

【図 3】 図 2 の H-H' 断面図である。

【図 4】 本発明の実施形態に係る実装ケースを、電気光学装置とともに示す分解斜視図である。

【図 5】 本発明の実施形態に係る実装ケース入り電気光学装置の正面図である。

【図 6】 図 5 の X1-X1' 断面図である。

【図 7】 図 5 の Y1-Y1' 断面図である。

【図 8】 図 5 の Z1 方向から臨んだ後面図である。

【図 9】 本発明の実施形態に係る実装ケースを構成するプレート部の正面図である。

【図 10】 図 9 の Z2 方向から臨んだ後面図である。

【図 11】 図 9 の Z3 方向から臨んだ側面図である。

【図 1 2】 本発明の実施形態に係る実装ケース入り電気光学装置の斜視図であって、当該実装ケース入り電気光学装置に対する風の流れを示す図である。

【図 1 3】 両面テープの厚さの変化に応じて、電気光学装置からプレート部又はカバー部への熱伝達効率がどのように変化するか、また、該電気光学装置の実装ケース内における位置ずれ量がどのように変化するかを定性的に示すグラフである。

【図 1 4】 図 5 における四つの円内部分のうち左下方の円内部分の一部拡大図であって、(a) は両面テープの厚さが比較的小さい場合 (5 0 [  $\mu$  m ] を下回る場合)、(b) は両面テープの厚さが比較的大きい場合 (2 0 0 [  $\mu$  m ] を越える場合) のそれぞれを示している。

【図 1 5】 図 9 と同趣旨の図であって、当該図とは両面テープを平面視した形状が異なる態様 (ストライプ状) となるものを示すものである。

【図 1 6】 図 9 と同趣旨の図であって、当該図とは両面テープを平面視した形状が異なる態様 (四隅に点在) となるものを示すものである。

#### 【符号の説明】

1、2…両面テープ

1 0…T F T アレイ基板、2 0…対向基板、4 0 0…防塵用基板、5 0…液晶層、5 0 0…電気光学装置

6 0 1…実装ケース

6 1 0…プレート部、6 1 5…窓部、凹凸…6 1 0 S

6 2 0…カバー部、6 2 5…窓部

6 2 2…冷却風導入部、6 2 2 T…テーパ部、6 2 2 P…導風板

6 2 3…カバー本体部、6 2 7…サイドフィン部

6 2 4…冷却風導出部、6 2 4 F…リアフィン部

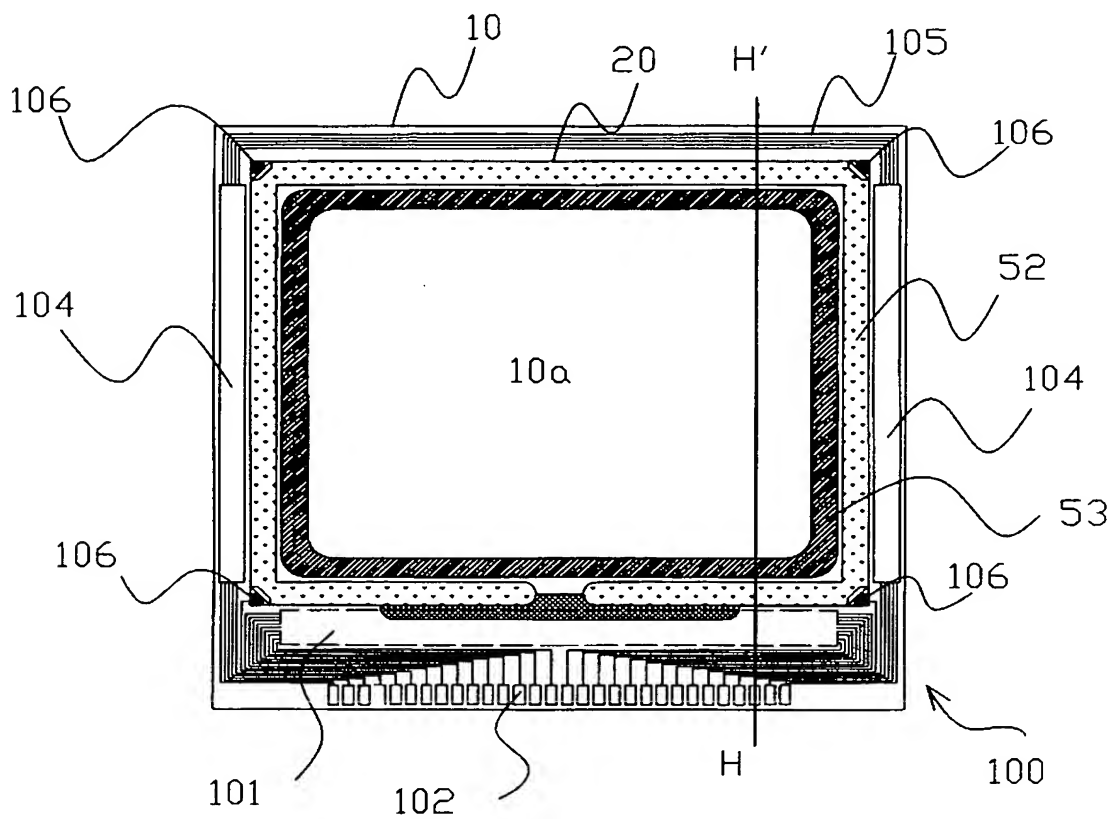
1 0 0 R、1 0 0 G、1 0 0 B…ライトバルブ、1 1 0 0…液晶プロジェクタ、

1 1 0 2…ランプユニット

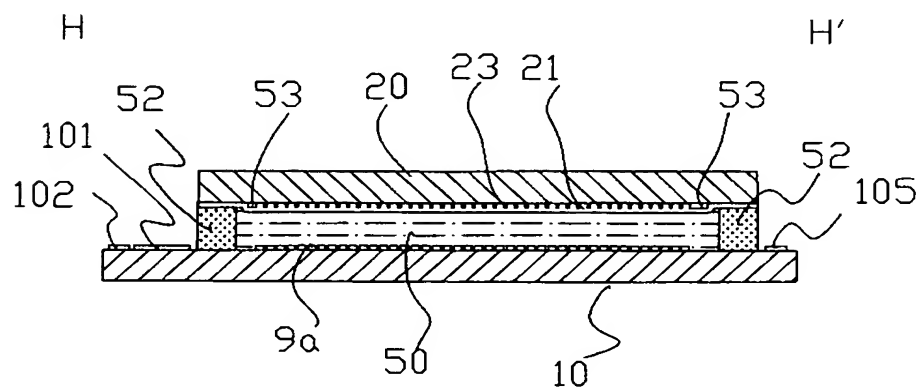




【図 2】

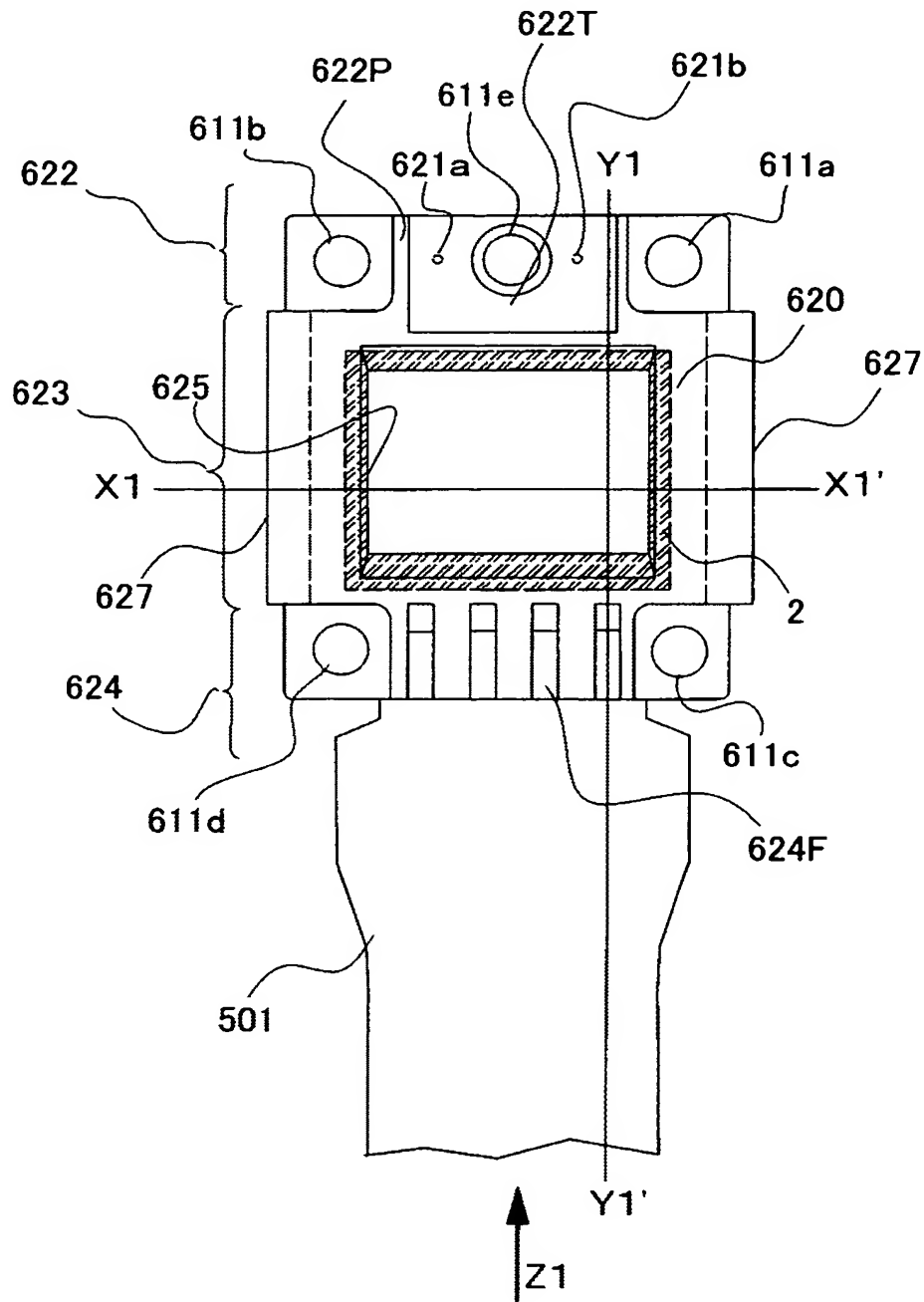


【図 3】

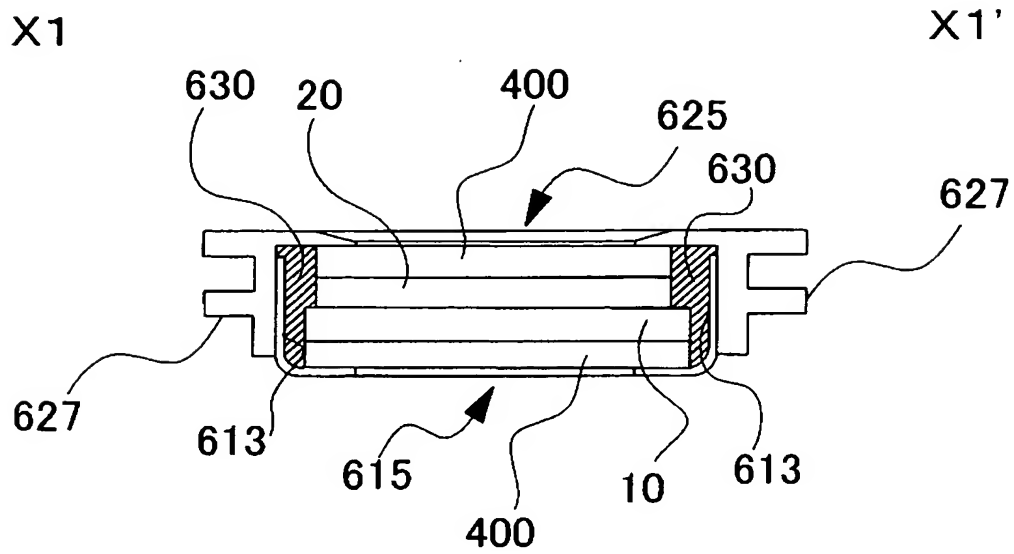




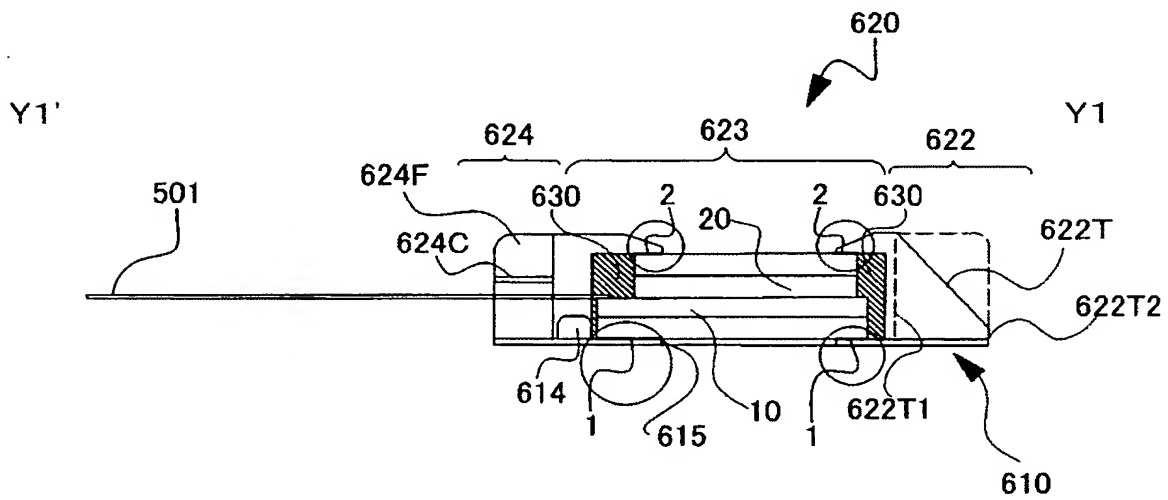
【図 5】



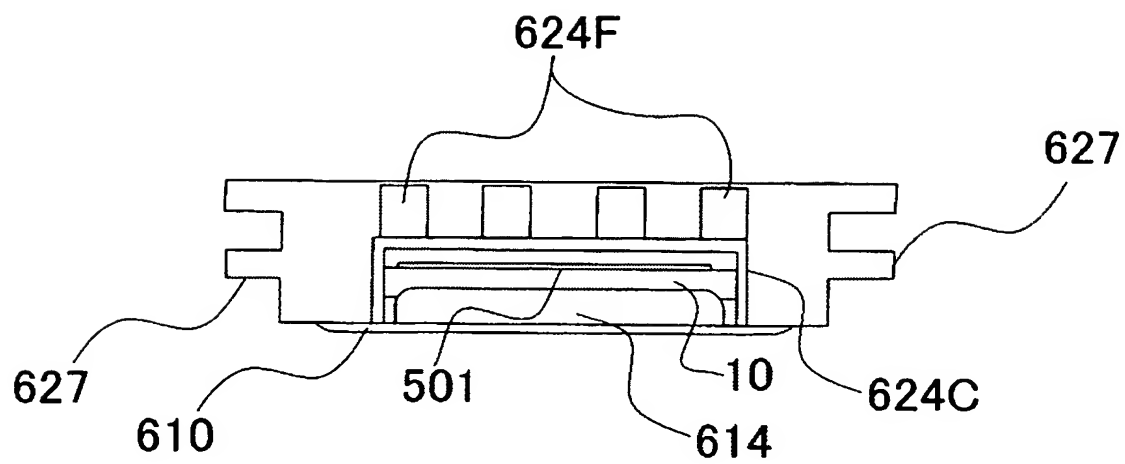
【図 6】



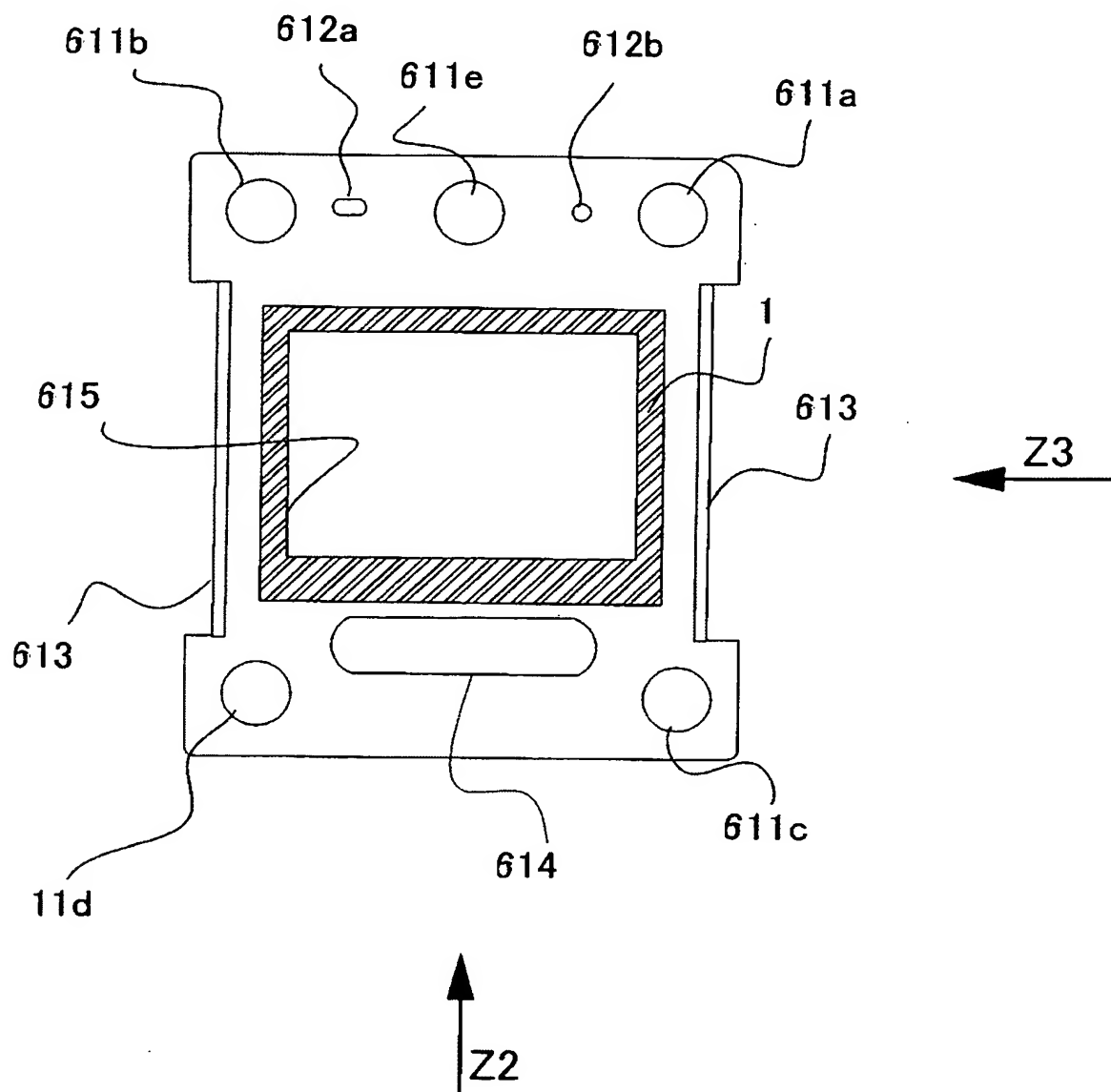
【図 7】



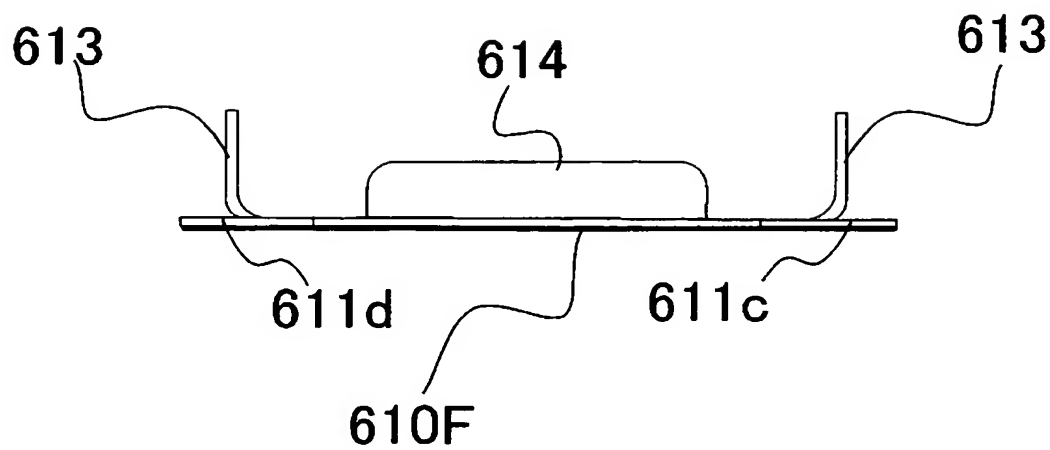
【図 8】



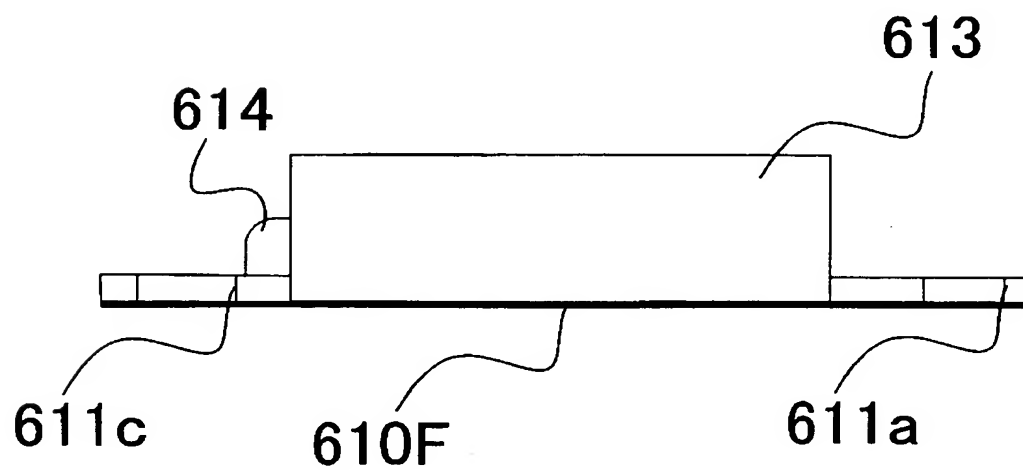
【図 9】



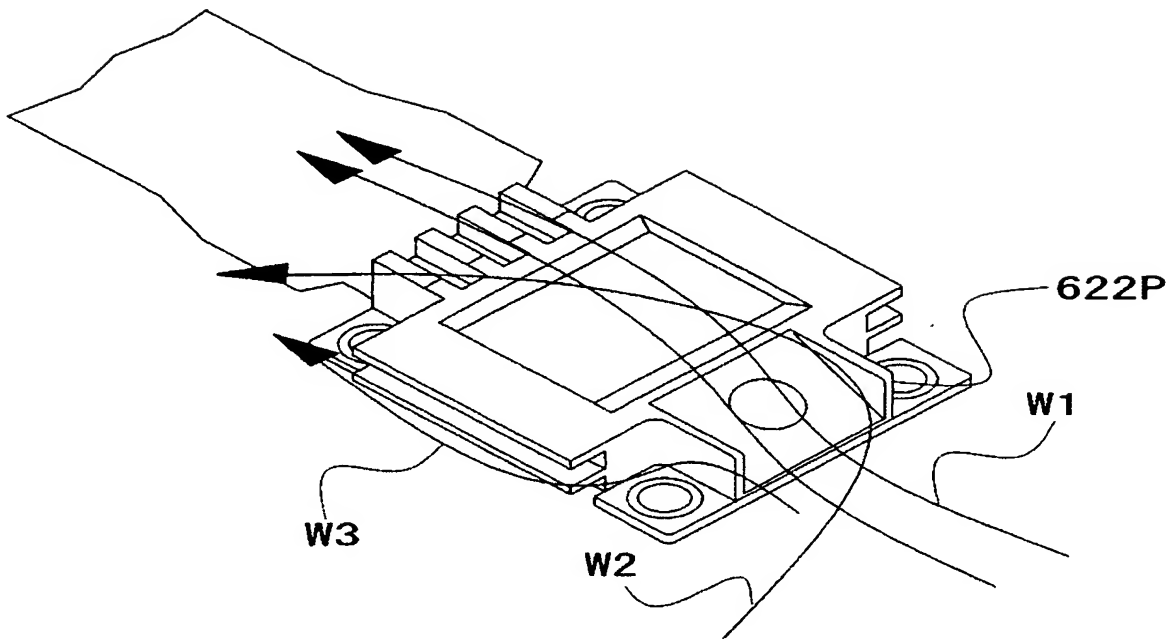
【図 10】



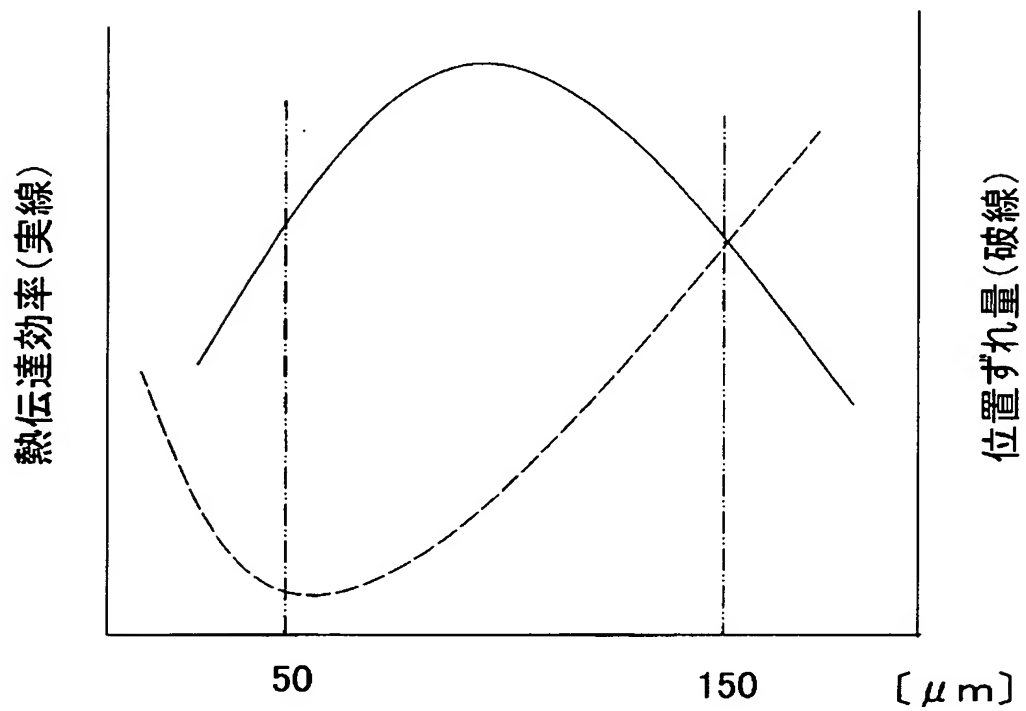
【図 11】



【図 1 2】



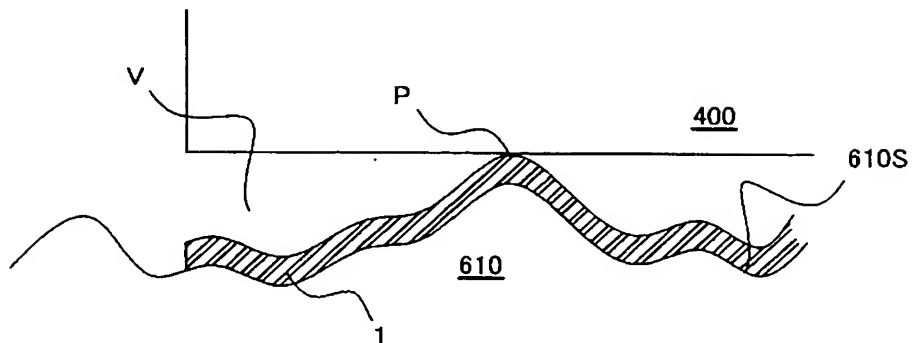
【図 1 3】



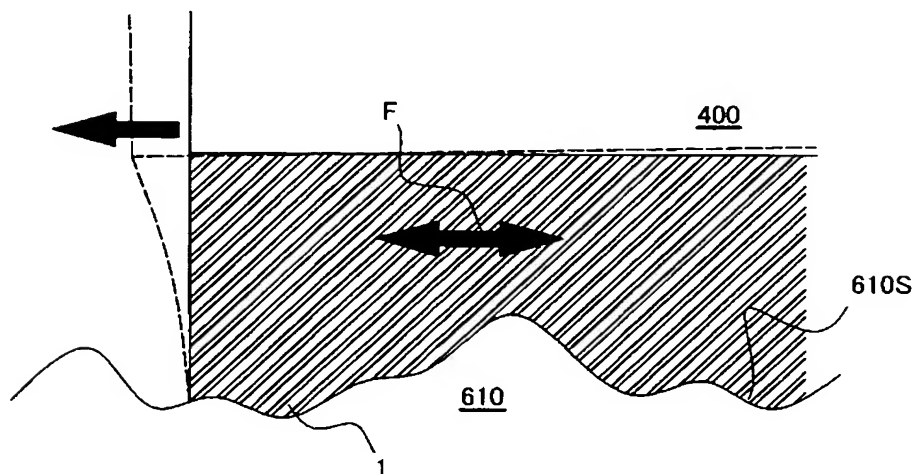


【図 14】

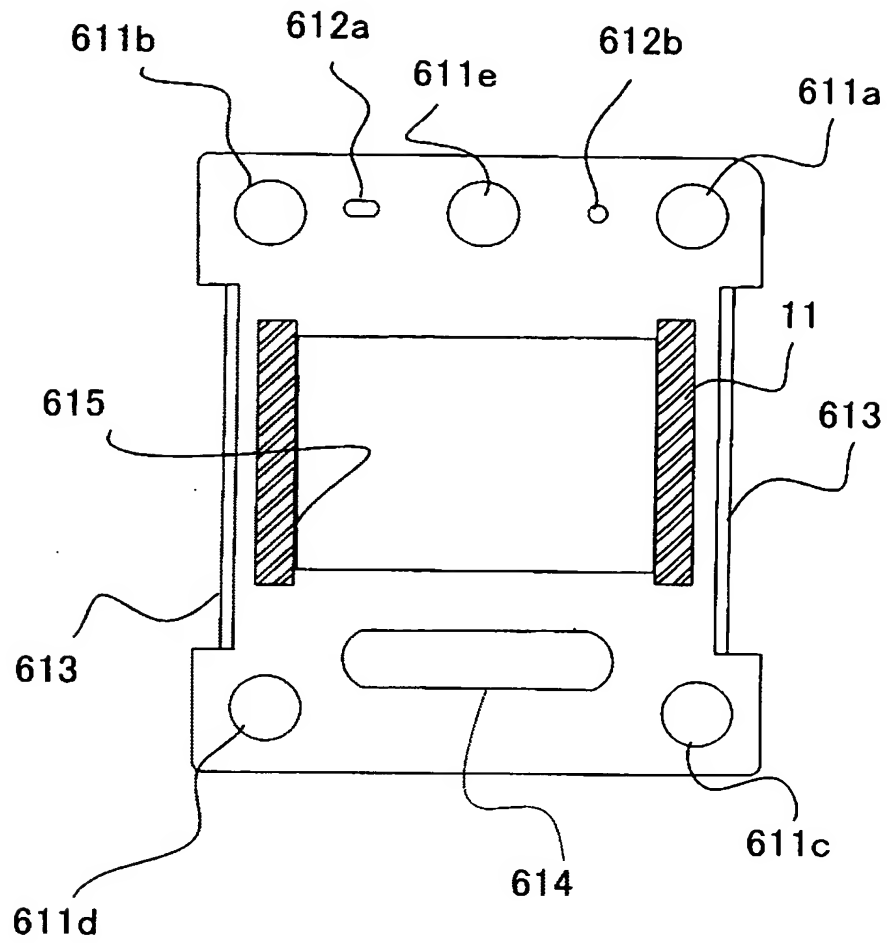
(a) 両面テープの厚さが $50[\mu\text{m}]$ を下回る場合



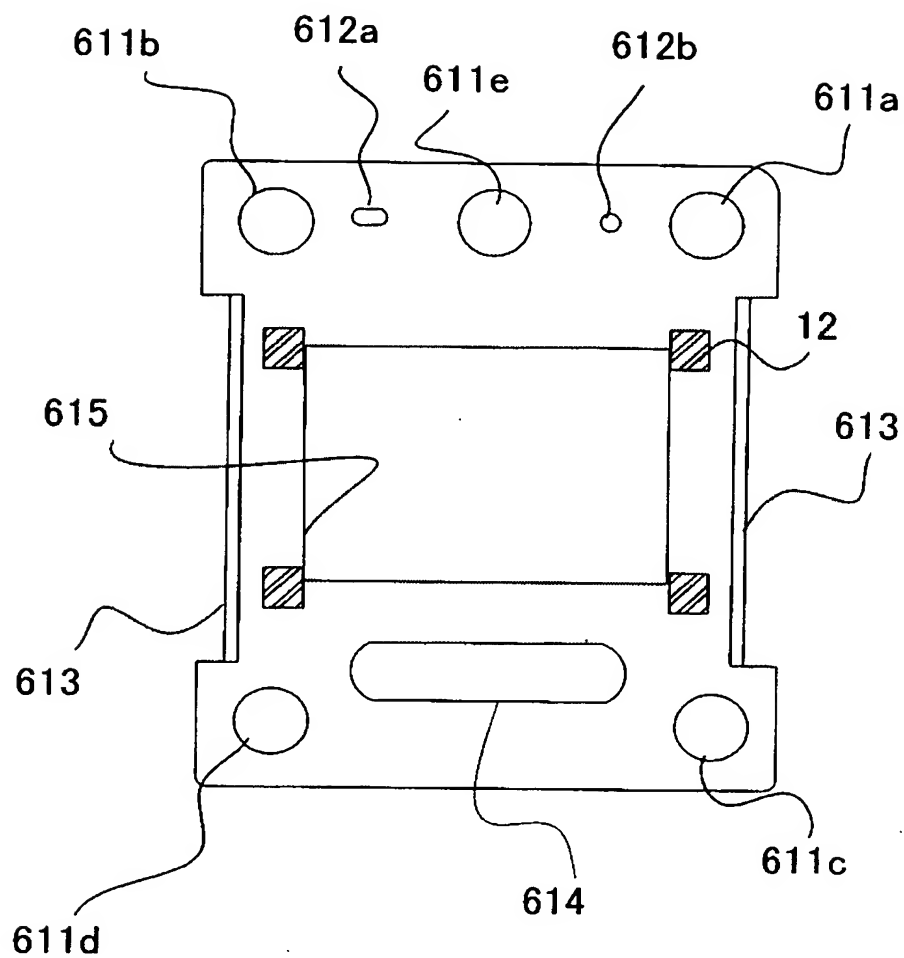
(b) 両面テープの厚さが $200[\mu\text{m}]$ を越える場合



【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 実装ケース入り電気光学装置において比較的強力な投射光が入射される電気光学装置における温度上昇を効率的に抑制可能とする。

【解決手段】 画像表示領域に投射光が入射される電気光学装置（500）と、該電気光学装置の一面に対向するように配置されるプレート（610）と、前記電気光学装置を覆い前記プレートと当接する部位を有するカバー（620）とからなり、前記電気光学装置における前記画像表示領域の周辺に位置する周辺領域の少なくとも一部を前記のプレート及びカバーの少なくとも一方で保持して当該電気光学装置を収納する実装ケース（601）とを備えた実装ケース入り電気光学装置であって、前記プレート及び前記カバーの少なくとも一方と前記電気光学装置とは両面テープ（1又は2）を介して接着されている。

【選択図】 図4



特願 2 0 0 2 - 3 7 0 0 7 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 2 3 6 9 ]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社